

**Title:** JP08175676A2: POWDER DEAERATING DEVICE AND POWDER FILLING DEVICE USING THE DEAERATING DEVICE

**Derwent Title:** Fine particle degasifier and filter used for crushing, pneumatic transportation and wrapping in bag - has opening between filter elements to de-air gas mixed powder body one side of filter unit [\[Derwent Record\]](#)

**Country:** JP Japan

**Kind:** A

**Inventor:** DOI MAKOTO;

**Assignee:** NISSHIN FLOUR MILLING CO LTD

[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published** 1996-07-09 / 1995-02-23

**/ Filed:**

**JP1995000035413**

**Application Number:**

**IPC Code:** Advanced: **B65B 1/28**; **B65G 65/46**; **B65G 33/14**;

Core: **B65B 1/00**; **B65G 65/00**; **B65G 33/08**;

IPC-7: **B65B 1/28**;

**B65G 33/14**;

**B65G 65/46**;

**Priority** 1994-10-26 **JP1994000262224**

**Number:**



**Abstract:**

**PURPOSE:** To easily suck and deaerate clearance air in powder from one side of a laminated filter unit by roughing at least one of the overlapped contact faces of filter elements to form minute irregularities for forming a laminated filter unit.

**CONSTITUTION:** A powder deaerating device 10 is a laminated filter unit formed by overlapping five filter elements 12 and fixing them in a flat plate-shape, and innumerable irregularities 14 are formed on the surfaces of the upper and the lower face of each filter element 12, and a fixed gap 16 is therefore provided between the overlapped filter elements 12. Powder 18 such as wheat flour is arranged on the one face side of the powder deaerating device 10, and vacuum-sucked from the other face side for sucking only air included in the powder 18 from the gap 16 between the filter elements 12, and the bulk specific gravity of the powder 18 can thereby be enlarged, namely the volume of the powder 18 can be compressedly reduced. It is to be desired that the filter element 12 is made of metal.

**COPYRIGHT:** (C)1996,JPO

**Family:** None

**Other:** DERABS G96-367829 DERG96-367829

**Abstract**

**Info:**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-175676

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 5 G 65/46

D

B 6 5 B 1/28

// B 6 5 G 33/14

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-35413

(22) 出願日 平成7年(1995)2月23日

(31) 優先権主張番号 特願平6-262224

(32) 優先日 平6(1994)10月26日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000226998

日清製粉株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番12号

(72) 発明者 土 井 眞

埼玉県入間郡大井町鶴ヶ岡5丁目3番1号

日清製粉株式会社生産技術研究所内

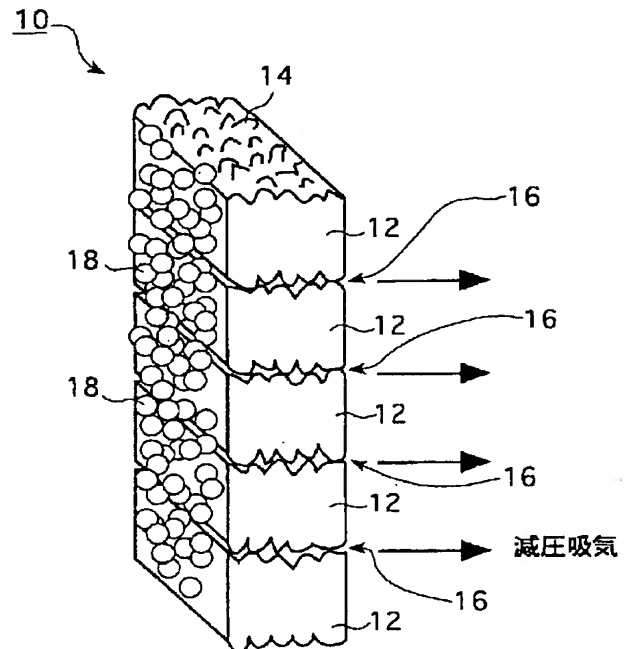
(74) 代理人 弁理士 渡辺 望穂 (外1名)

(54) 【発明の名称】 粉体脱気装置およびこれを用いる粉体充填装置

(57) 【要約】

【目的】 重ね合わされたフィルタエレメントの接触面の少なくとも一方を粗面化して微小な凹凸に形成して積層フィルタユニットを形成することにより、積層フィルタユニットの一方の側から容易に粉体中の間隙空気を吸引・脱気することができ、フィルタエレメントの接触面の粗面化の度合いが容易に調整でき、従って、吸引時の圧力損失が調整でき、かつ丈夫で、長期間の使用ができ、清掃が容易な粉体脱気装置およびこれを用いる粉体充填装置の提供。

【構成】 少なくとも一方の面が粗面化されたフィルタエレメントを少なくとも1つ用いて接触面の少なくとも一方の面が前記粗面化された面となるように前記フィルタエレメントを積層してなる積層フィルタユニットを備え、この積層フィルタユニットの一方の側から吸引して前記積層フィルタユニットの他方の側にある気体混合粉体から前記接触面を通して脱気することにより、上記目的を達成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも一方の面が粗面化されたフィルタエレメントを少なくとも 1 つ用いて接触面の少なくとも一方の面が前記粗面化された面となるように前記フィルタエレメントを積層してなる積層フィルタユニットを備え、この積層フィルタユニットの一方の側から吸引して前記積層フィルタユニットの他方の側にある気体混合粉体から前記接触面を通して脱気することを特徴とする粉体脱気装置。

【請求項 2】前記フィルタエレメントは金属製である請求項 1 に記載の粉体脱気装置。

【請求項 3】前記フィルタエレメントはリング状に形成され、前記積層フィルタユニットは円筒状に形成されている請求項 1 または 2 に記載の粉体脱気装置。

【請求項 4】ケーシングの一端上部に設けられ、粉体投入口を有するホッパーと、その円筒内周面を構成するように粉体脱気装置が組み込まれたケーシングと、このケーシング内に組み込まれたスクリューと、粉体排出口を有し、前記粉体脱気装置の円筒状積層フィルタユニットの外部を吸引減圧する吸引装置とを有することを特徴とする粉体充填装置。

【請求項 5】ケーシングの一端上部に設けられ、粉体投入口を有するホッパーと、その円筒内周面を構成するように粉体脱気装置が組み込まれたケーシングと、このケーシング内に組み込まれたスクリューと、粉体排出口とを有する粉体充填装置であって、前記ケーシングの粉体排出端に、この粉体排出端と略同一の排出口径を持ち、前記スクリュー先端からの長さが前記排出口径の 30% 以上である直円筒部を有することを特徴とする粉体充填装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、粉体脱気装置およびこれを用いる粉体充填装置に関し、詳しくは、粉体を脱気することにより、粉体のかさ比重（かさ密度）を大きくすることができる粉体脱気装置、およびこれを用いて小袋等にかさ比重の大きな粉体を充填包装することができるスクリューオーガ式の粉体充填装置に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、粉体には粉碎、空気輸送、混合、分別等々の種々の処理が施されるため、空気が含まれており、その量は粉体の状態のみならず、粉体の種類やその原料の原産地によっても異なっている。即ち、粉体のかさ比重は、その真密度に比べてかなり小さく、粉体の状態、種類、その原料の産地等によってかなり大きく変わり、例えば小麦粉の場合 0.5 ～ 0.65 にばらついている。このため、粉体の包装時には、所定量（重量）の粉体を包装する包装材の寸法を小さくするために、粉体を圧縮した後包装することが行われている。粉体圧縮の一つの方法として、充填した袋をタッピングすること

の他に、粉体から間隙空気を脱気する方法がよく知られている。

【0003】一方、粉体製品を包装する際には、粉体を包装する包装材、例えば袋（内面樹脂コート紙袋）などに一定重量（実際には一定以上の重量）の粉体を充填する必要がある。しかしながら、同一の粉体であっても、その状態や産地によってかさ比重がばらついていると、最もかさ比重の小さい場合を考慮して包装材の容積（サイズ）を決めなければならず、従って、そのサイズが大きくなってしまい、包装材のコストのみならず、包装粉体製品の運送、保管コストなどの上昇を招く。このため、一定重量の粉体を充填するための包装材、例えば小麦粉等の小袋包装の場合、250g 詰め、500g 詰め、1kg 詰め等の袋などでは、そのサイズは、上述の経済的理由によってできるだけ小さくするのが好ましく、可能な限り最小化されている。

【0004】ところで、包装される粉体が飲食用等に使されるものである場合、粉体中に存在するだまなどの塊を粉碎するために、また、万が一誤って異物が混入した場合にも取り除くことができるように、粉体は粉体を包装する直前に篩にかけられる。このように篩にかけられた粉体、例えば小麦、米、そば、とうもろこし等の穀物粉や、乾燥ミルク、ケーキやクッキー用等のミックス粉などの粉体には、かなり多くの空気を含むことになり、そのかさ比重は小さく、即ち、所定重量当たりの体積はかなり大きくなってしまう。このため、粉体包装時での脱気による粉体の圧縮は必要となっている。

【0005】図 6 に、このように粉体包装時に脱気を行う従来の粉体充填装置を示す。この粉体充填装置は、小麦粉などの粉体製品を袋に詰めて包装するための装置である。同図に示すように、従来の縦型粉体充填装置 50 は、上部に粉体投入口 54 を有するホッパー 52 と、下部に粉体排出口 56 を有し、上部がホッパー 52 の下端部に接続されたケーシング 55 と、ホッパー 52 の外上部から吊設され、ホッパー 52 の内部に挿入され、ケーシング 55 の粉体排出口 56 近傍まで延在するスクリュー（スクリューオーガ、スクリューコンベア）58 と、ケーシング 55 に装着され、このスクリュー 58 により搬送される粉体を脱気するフィルタ 60 と、フィルタ 60 を介して粉体を減圧吸気する吸引装置 62 と、吸引装置 62 の吸気量を所定量に制御する定流量制御装置 64 とを備えている。なお、フィルタ 60 としては、従来例えば金網やパンチングメタル等が用いられていた。

【0006】この縦型粉体充填装置 50 において、粉体排出口 56 の下部に、粉体を詰めるための最小化された所定形状の袋を配置した後、スクリュー 58 を所定時間、所定速度で回転させて、ホッパー 52 の内部に収納された粉体をケーシング 55 を通して粉体排出口 56 側に搬送しながら、定流量制御装置 64 により吸気量を制御された吸引装置 62 により、ケーシング 55 に装着さ

れたフィルタ60を介して多量の空気が含まれた粉体からこの空気を取り去り、所定量の粉体を粉体排出口56から排出する。なお、ホッパー52の内部には常に所定量の粉体が収納されるよう制御され、粉体を排出することで収納量が減少した場合には、篩にかけられた、即ち、かさ比重の小さい粉体が粉体投入口54からホッパー52の内部へ即座に投入されて補充され、粉体排出口56から連続的に粉体の袋詰めが繰り返される。

【0007】ところが、上述するスクリュウ58は、ホッパー52の外部から吊設されているため、即ち、いわゆる片持ち構造のスクリュウオーガであるため、振れ回りが生じやすく、スクリュウ羽根59がフィルタ60に接触してしまう場合がある。このため、従来の粉体充填装置50において用いられるフィルタ60、即ち、従来用いられている金網やパンチングメタル等では、回転するスクリュウ羽根59が接触して破損する恐れがあり、その金属片が最終製品となる粉体中に混入される恐れがあるという問題点があった。また、フィルタ60として金網やパンチングメタル等を用いると、フィルタ60の清掃が非常に面倒であるという問題点の他、粉体の摩擦により金網が破損することもある。

【0008】上述したように、図6に示すようなスクリュウオーガ式の粉体充填装置50は、気体を含んだ粉体の高比重を増加させるために、粉体排出口56の近傍のケーシング55の外筒部分55aより脱気しつつ、縦型スクリュウオーガ58の真下に小袋等の包装材66を置いて、この包装材内に粉体排出口から排出される粉体を入れ、所定量、例えば1kg充填して包装するのに用いられている。このような粉体充填装置50においては、粉体排出口56から排出する粉体を小袋等の小型の包装材66に充填するため、粉体排出口56から排出され、落下する粉体流は充分整流されて、包装材66の外に飛散する粉が存在しないようにする必要がある。

【0009】ところが、上述した粉体充填装置50のように、粉体を、例えば50〜70袋/secの高速で排出するスクリュウコンベア式粉体排出装置においては、上述の粉体排出装置50において、ケーシング55の外筒部分55aから脱気しないで粉体をスクリュウ58によって排出する場合、粉体流68の飛散膨張が生じず、ほとんどの粉体は真直ぐ下に落下するにもかかわらず、脱気を行ないつつ粉体排出を行なうと、一般に粉体流68が顕著に飛散膨張し、下方に向けて拡大し、包装材66の入口に入り切らず、周囲に落ちてしまうことが多く、うまく小袋等の包装材66に充填されず、充填量が不足したり、充填量がばらつくという問題があった。

【0010】これを防止するために、その対策として、スクリュウ58の先端よりもケーシング55の外筒部分55aをそのまま延長することにより、粉体流68の飛散膨張をある程度抑制することができる。しかしながら、縦型のスクリュウオーガ式粉体充填装置50におい

て、ケーシング55の外筒部分55aを下に長くすることは、下に粉体を入れる包装材66があるために装置全体の高さを高くなってしまいうという問題があった。一方、この問題の解決のために、包装材66の内側にケーシング55の粉体排出口56を入れることが考えられるが、包装材66は、充填動作毎に横方向に移動する必要があるため、ケーシング55の粉体排出口56と包装材66の上側の入口との間にはある程度の間隔が必要である。ケーシング55や包装材66の少なくとも一方を上下動させることも考えられるが、装置が複雑になり、高価な装置となってしまうという問題があった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前記従来技術に基づく種々の問題点をかえりみて、重ね合わされたフィルタエレメントの接触面の少なくとも一方を粗面化して微小な凹凸に形成して積層フィルタユニットを形成することにより、積層フィルタユニットの一方の側から容易に粉体中の間隙空気を吸引・脱気することができ、フィルタエレメントの接触面の粗面化の度合いが容易に調整でき、従って、吸引時の圧力損失が調整でき、かつ丈夫で、長期間の使用ができ、清掃が容易な粉体脱気装置を提供することにある。

【0012】また、本発明の別の目的は、上述する本発明の粉体脱気装置を粉体充填装置に用いられる脱気用のフィルタとして適用し、たとえスクリュウ羽根がフィルタに接触しても破損することがなく、従って、その破片が粉体中に混入することもない安全で長期の使用が可能な粉体充填装置を提供することにある。さらに、本発明の他の目的は、上述する粉体充填装置において、粉体排出口から排出される粉体流の飛散膨張がなく、もしくは極めて小さく、排出された粉体を小袋等の包装材からこぼすことなく、または周囲に落下させることなく、包装材の内にうまく充填することができる粉体充填装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、少なくとも一方の面が粗面化されたフィルタエレメントを少なくとも1つ用いて接触面の少なくとも一方の面が前記粗面化された面となるように前記フィルタエレメントを積層してなる積層フィルタユニットを備え、この積層フィルタユニットの一方の側から吸引して前記積層フィルタユニットの他方の側にある気体混合粉体から前記接触面を通して脱気することを特徴とする粉体脱気装置を提供するものである。

【0014】ここで、前記フィルタエレメントは金属製であるのが好ましい。

【0015】また、前記フィルタエレメントはリング状に形成され、前記積層フィルタユニットは円筒状に形成されているのが好ましい。この様にすれば、フィルタエレメントの端部がなくなり、この部分の処理の必要がな



くなる。

【0016】また、本発明は、ケーシングの一端上部に設けられ、粉体投入口を有するホッパーと、その円筒内周面を構成するように粉体脱気装置が組み込まれたケーシングと、このケーシング内に組み込まれたスクリューと、粉体排出口を有し、前記粉体脱気装置の円筒状積層フィルタユニットの外部を吸引減圧する吸引装置とを有することを特徴とする粉体充填装置を提供するものである。

【0017】さらに、本発明は、ケーシングの一端上部に設けられ、粉体投入口を有するホッパーと、その円筒内周面を構成するように粉体脱気装置が組み込まれたケーシングと、このケーシング内に組み込まれたスクリューと、粉体排出口とを有する粉体充填装置であって、前記ケーシングの粉体排出端に、この粉体排出端と略同一の排出口径を持ち、前記スクリュー先端からの長さが前記排出口径の30%以上である直円筒部を有することを特徴とする粉体充填装置を提供するものである。

【0018】なお、本発明の粉体充填装置は、上述する本発明の粉体脱気装置と、粉体排出口を有し、前記積層フィルタユニットの円筒内周面がその円筒内周面を構成するように前記粉体脱気装置が組み込まれたケーシングと、このケーシング内に組み込まれたスクリューと、前記ケーシングの一端上部に設けられ、粉体投入口を有するホッパーと、前記粉体脱気装置の円筒状積層フィルタユニットの外部を吸引減圧する吸引装置とを有するものであってもよい。

【0019】

【発明の作用】本発明の粉体脱気装置は、フィルタエレメントの目荒らし面（表面が凹凸に形成された面、粗面）と目荒らし面、あるいはフィルタエレメントの目荒らし面と平坦面（表面が平坦に形成された面）とを互いに重ね合わせた積層フィルタユニットを備えるもので、フィルタエレメント間に形成される隙間を介して、フィルタエレメントの片側に配置された多量の空気を含む粉体を、他側から減圧吸気して脱気することで、粉体のかさ比重を大きく、即ち、粉体の体積を小さくすることができる。なお、フィルタエレメントの表面粗度や、重ね合わされるフィルタエレメントの厚さおよび個数を適宜選定することにより、脱気用のフィルタとしての精度および能力を向上させることができるし、逆に篩としても用いることが可能である。また、本発明の粉体脱気装置は、フィルタエレメントを個々に分別することが簡単であるため、清掃も非常に容易である。また、エレメントの粗面の長さを変えることにより、精度を上げることができる。

【0020】また、本発明の粉体充填装置は、粉体充填装置に用いられる脱気用のフィルタとして本発明の粉体脱気装置を適用するもので、スクリューでホッパーおよびケーシングの内部に収納された粉体を搬送させなが

ら、フィルタを介して吸引装置で減圧吸気することにより粉体を脱気し、粉体のかさ比重を大きくして、所定形の袋に粉体を収納することができる。ここで、本発明の粉体脱気装置は従来の金網やパンチングメタルと比較して、その機械的強度を格段に向上させることができるため、たとえスクリュー羽根がフィルタ、即ち、本発明の粉体脱気装置に接触しても破損する危険性は殆どなく、従って、その破片が粉体中に混入する恐れもない。

【0021】さらに、脱気機構を持つ粉体充填装置であって、粉体排出口部にスクリュー先端からの円筒部長と排出口径との比が30%以上である直円筒部を有しているものでは、粉体排出口から排出される粉体の流れが飛散膨張することがない、あるいは粉体流の飛散膨張を小さくすることができるので、小袋等の包装材に、周囲にこぼしたり、落下させたりすることなく、うまく充填することができる。従って、本発明の粉体充填装置によれば包装材の充填量を正確なものとしことができ、充填不足を招くことがない。

【0022】

【実施例】以下に、添付の図面に示す好適実施例に基づいて、本発明の粉体脱気装置およびこれを用いる粉体充填装置を詳細に説明する。

【0023】図1は、本発明の粉体脱気装置の一実施例の斜視図である。この粉体脱気装置10は、5つのフィルタエレメント12を重ね合わせて平板状に固定した積層フィルタユニットで、それぞれのフィルタエレメント12の接触面の表面、即ち、同図においてはフィルタエレメント12の上面および下面の表面には無数の凹凸14が形成され、重ね合わされたフィルタエレメント12間には所定の隙間16が設けられる。図1に示す粉体脱気装置10は粉体の脱気用のフィルタをなすもので、例えば小麦粉などの粉体18を粉体脱気装置10の片面側に配置し、他面側から減圧吸気することにより、フィルタエレメント12間の隙間16から粉体18中に含まれる空気だけを吸気し、粉体18のかさ比重を大きく、即ち、粉体18の体積を圧縮減少させることができる。

【0024】ここで、上述するフィルタエレメント12としては、金属や、セラミックス等、所望の機械的強度を有し、かつ表面に無数の凹凸14を容易に形成することができる、どのような材料を用いても良く、フィルタエレメント12の接触面の表面に形成される無数の凹凸14は、例えばサンドブラスト等により形成することができる。また、フィルタエレメント12の表面粗度や、重ね合わされるフィルタエレメント12の厚さおよび個数を適宜選定することにより、粉体の脱気用のフィルタとしての精度および能力を向上させることができるし、逆にこのフィルタを篩として用いることも可能である。さらに、この粉体脱気装置10は、平板状に重ね合わされて固定された5つのフィルタエレメント12を個々に分別することができるため、清掃が非常に簡単であ

る。

【0025】次に、図2に、本発明の粉体脱気装置の別の実施例の斜視図を示す。この粉体脱気装置20は、5つのリング状に形成されたフィルタエレメント22を重ね合わせて円筒状に固定した積層フィルタユニットで、同様に、それぞれのフィルタエレメント22の接触面の表面には無数の凹凸24が形成され、フィルタエレメント22間には所定の隙間26が設けられる。図2に示す粉体脱気装置20は、円筒状に重ね合わされたフィルタエレメント22の上面側の開口部から粉体28を投入し、これを連続的に下面側の開口部へ排出しながら、粉体脱気装置20の側壁面側から減圧吸気することにより、図1に示す粉体脱気装置10と同様に、フィルタエレメント22間の隙間26から粉体中に含まれる空気だけを排気し、連続的に粉体28の体積を圧縮減少させることができる。

【0026】次に、図3は、本発明の粉体充填装置の一実施例の断面模式図である。同図に示す粉体充填装置30は、上側に粉体投入口31aを有し、粉体28を貯溜するホッパー31と、ホッパー31の下部に設けられ、本発明の特徴とする粉体脱気装置（以下、単にフィルタという）32が装着されたケーシング33と、ケーシング33の下端に取り付けられ、粉体排出口34aを持つ直円筒部34と、ホッパー31の下側部分およびケーシング33の内側に組み込まれたスクリー35と、スクリー35を回転させるスクリー軸35aにスクリー35の上側において取り付けられた攪拌羽根36と、図示しないがケーシング33の外筒部分からフィルタ32を通して吸引脱気する吸引装置とを有する。

【0027】ここで、図4にフィルタ32が組み込まれたケーシング33の拡大詳細断面図を示す。ケーシング33は、同図に示すように上部にホッパー31（図3参照）との接続口37aを持つ円筒状上側ケーシング37と、その内部にフィルタ32が組み込まれる円筒状フィルタケーシング38と、吸引脱気口39aを有し、円筒状フィルタ32をフィルタケーシング38内に固定する円筒状フィルタ押さえ39とを有する。フィルタケーシング38内にはその円筒状支持上端部38aによって支持される円筒状フィルタ32が収納される。ここで、円筒状フィルタ32としては、図2に示す粉体脱気装置と同様に、リング状フィルタエレメント40が複数個、図示例では11個積層された積層フィルタユニットが用いられている。

【0028】ここで、この粉体充填装置30のフィルタ32として用いられる積層フィルタユニットを構成するリング状のフィルタエレメント40の断面図を図5に示す。このリング状のフィルタエレメント40は、図2に示すリング状のフィルタエレメント22と基本的に同等であるが、図5に示すリング状のフィルタエレメント40は、図2に示すリング状のフィルタエレメント22の

外周部にさらにつば42を設け、このつば42の数カ所に通気孔44を開孔したものである。このように本発明の粉体脱気装置のリング状フィルタエレメント40の通気孔44を合わせて積層して積層フィルタユニットを形成することで、フィルタエレメント40間の隙間を介して引き抜かれた空気を、つば42に開孔された通気孔44を通して粉体充填装置30の外部に素早く排気することができる。

【0029】円筒状フィルタ押さえ39は、上部にフィルタケーシング38内に嵌入される上端部39bを持ち、内部に積層フィルタユニット32の通気孔44と連通する連通孔39cが穿孔されており、この連通孔39cは内部ではほぼ直角に屈曲し、外周部に設けられた吸引脱気口39aに連通している。吸引脱気口39aにはねじ部が形成され、図示しない定流量制御装置によって吸気量が所要量に制御される吸引装置（図示せず）と接続されるように構成されている。なお、上側ケーシング37、フィルタケーシング38の端部38a、フィルタ32、すなわちフィルタエレメント40、フィルタ押さえ39の各内周面は同一の内径を有し、面一となるように構成され、その中にスクリー35の羽根35bの包絡線35cが近接し、またスクリー35の先端がケーシング35の下端、すなわちフィルタ押さえ39の下端に近接するようにスクリーコンベア35は配置される。こうして、ホッパー31（図3参照）に投入された空気などの気体を含んだ粉体28は、フィルタ32によって脱気されつつシリンダ状ケーシング33内をスクリー35（図3参照）によってスムーズに搬送される。

【0030】ケーシング33の上側ケーシング37とフィルタケーシング38との固定は、上側ケーシング37のフランジ37bのねじ穴37cにフィルタケーシング38の上側フランジ38bの貫通孔を通してボルトやビス等に螺合させることにより行なわれる。一方、ケーシング33の下端には、粉体排出口34aから排出される粉体流29（図3参照）を整える直円筒部34が取り付けられる。この取付は、フィルタケーシング38内に積層フィルタユニット32を収納し、フィルタ押さえ39によって固定すると同時に行なわれ、直円筒部34のフランジ34bに設けられたねじ穴34cに、フィルタケーシング38の下側フランジ38dに設けられた貫通孔38eおよびフィルタ押さえ39のフランジ39dに設けられた貫通孔を通して、ボルトやビス等を螺合させてフィルタケーシング38、フィルタ押さえ39および直円筒部34とが固定される。なお、本発明の粉体充填装置においては、ケーシング33の下部に取り付けられる直円筒部34を設けない構成であってもよい。本発明の粉体充填装置は、基本的に以上のように構成されるが、本発明は図示例のものに限定されるものではなく、積層フィルタユニットからなる本発明の粉体脱気装置を収納できれば、ケーシングの構造、組み立て、取り付けなど

を始めとしてどのような構成であってもよい。

【0031】この粉体充填装置30において、図3に示すように粉体排出口34aの下方に、粉体を詰めるための所定形の袋を配置した後、スクリュー35を所定時間、所定速度で回転させて、ホッパー31の内部に収納された粉体28をケーシング33を通して粉体排出口34a側に搬送しながら、定流量制御装置（図示せず）により吸気量を所定量に制御された吸気装置（図示せず）により吸引脱気口39aを介してフィルタ32、即ち、本発明の粉体脱気装置を通して多量の空気が含まれた粉体28から一定量ずつの空気を減圧吸気して抜き取り、かさ比重が大きくされた粉体、即ち、体積が小さくされた所定量の粉体を粉体排出口34aから粉体流29として排出する。なお、ホッパー31およびケーシング33の内部には常に所定量の粉体が収納されるよう制御され、粉体を排出することで収納量が減少した場合には、篩にかけられた、即ち、かさ比重の小さい粉体28が投入口31aからホッパー31に即座に補充される。このように、本発明の粉体充填装置では通常、例えば1分間に約60袋、さらに高性能な装置では1分間に約120袋の高速な袋詰めが可能である。

【0032】ここで、上述する本発明の粉体脱気装置38を構成するリング状のフィルタエレメント40は、従来の金網やバンチングメタルと比較して、格段に強度を向上させることができるため、例えばスクリュー35が回転して多少振れてしまい、スクリュー羽根35bがリング状のフィルタエレメント40に接触しても、フィルタエレメント40が破損することは殆どなく、従って、その破片が最終製品となる粉体中に混入される恐れもない。また、本発明の粉体脱気装置38は、積層体ユニットであるので、リング状のフィルタエレメント40を取り外して個々に分別することができるため、本発明の粉体脱気装置の清掃は非常に容易である。

【0033】図3に示す粉体充填装置において、ケーシング33の下端に取り付けられる直円筒部34の長さL（mm）を粉体排出口34aの口径D（mm）の30%＊

表 1

スクリュー径	排出口径 D (mm)	直円筒部長さ L (mm)	膨張角 $\alpha$ (°)	長さ／口径比 %
58	52	12	12	23
58	52	20	3	38
58	52	33	1	63
58	52	53	1	100
80	70	30	4	38
80	70	50	1.5	63

＊以上とするのが好ましい。このように、直円筒部34を構成することにより、粉体排出口34aから排出される粉体流29の膨張現象を大幅抑制することができ、粉体排出口34aの下方に配置された包装材（図示せず）内に外部に落下させることなくうまく充填することができる。直円筒部34の長さLと排出口径Dとの比を30%未満にすると、粉体流29の膨張角 $\alpha$ が大きくなり、下方に配置された包装材の充填口から粉体が落下することになり好ましくない。なお、図3および図4に示す例では、直円筒部34をケーシング33と別体とし、ボルトやビス等によって固定する構成としているが、本発明はこれに限定されず、ケーシング33の下端を延長して直円筒部34を一体として構成してもよい。

【0034】（実施例）図3および図4に示す構成の縦型粉体充填装置30を用い、ケーシング33の下端に取り付ける直円筒部34の長さL（mm）と排出口径D（mm）との比を変えて、粉体排出口34aから排出される粉体流29の広がりの角度（膨張角）を目視にて測定した。その結果を表1に示す。なお、縦型スクリーオーガは、スクリュー35の外径が58mm、ピッチが45mmのものと、スクリュー径が80mm、ピッチが62mmのものと2種を用いた。

【0035】その他の仕様および作動条件は以下の通りである。

フィルタエレメント40の寸法	外径	94mm
内径	61mm	
厚さ	3mm	
フィルタエレメント40の数	11個	
ケーシング33の長さ	185mm	
上側ケーシング37	101mm	
フィルタケーシング38	61mm	
フィルタ押さえ39	23mm	
スクリュー35の長さ	215mm	
スクリュー35の回転数	300rpm	
脱気のための吸引圧	600mmHg	

【0036】

【0037】以上の結果から明らかなように、直円筒部 34の長さLを排出口径Dに対し30%以上の場合には、粉



体流 29 の膨張角  $\alpha$  が小さく、粉体流 29 が十分に整流されていることがわかる。

【0038】

【発明の効果】以上詳細に説明した様に、本発明の粉体脱気装置は、重ね合わされたフィルタエレメントの接触面を凹凸に形成したものであり、本発明の粉体充填装置は、脱気用のフィルタに本発明の粉体脱気装置を適用するものである。従って、本発明の粉体脱気装置によれば、フィルタエレメント間に形成される隙間を介して、

フィルタエレメントの片側に配置された多量の空気を含む粉体を、他側から減圧吸気して脱気することで、粉体のかさ比重を大きくすることができ、フィルタエレメントの表面粗度や、重ね合わされるフィルタエレメントの厚さおよび個数を適宜選定することにより、フィルタとしての精度および能力を向上させることができるし、逆に篩として用いることも可能である。

【0039】また、本発明の粉体脱気装置によれば、フィルタエレメントは個々に分別することができるため、清掃も非常に容易である。さらに、本発明の粉体脱気装置は従来の金網やパンチングメタルと比較して、その機械的強度を格段に向上させることができるため、本発明の粉体充填装置において、たとえスクリー羽根がフィルタ、即ち、本発明の粉体脱気装置に接触しても破損する危険性は殆どなく、従って、その破片が粉体中に混入することもない。

【0040】また、本発明の粉体充填装置において、スクリーのケーシングの先端にスクリーの先端からの長さが排出口径の 30% 以上である直円筒部を有するものでは、粉体排出口から排出される粉体流の広がりを大幅に抑制することができる。従って、本発明の粉体充填装置によれば、高速で小袋等の包装材に粉体を充填する場合であっても、粉体を包装材外に落下させることなく、スムーズに充填することができ、充填量にばらつきや充填不足を生じることがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の粉体脱気装置の一実施例の斜視図である。

【図 2】本発明の粉体脱気装置の別の実施例の斜視図である。

【図 3】本発明の粉体充填装置の一実施例の断面模式図である。

\*

\*【図 4】図 3 に示す粉体充填装置の要部の断面図である。

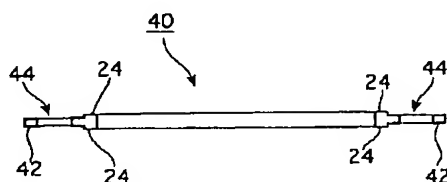
【図 5】図 3 に示す粉体充填装置に用いられる本発明の粉体脱気装置を構成するリング状フィルタエレメントの一実施例の斜視図である。

【図 6】従来の粉体充填装置の一例の模式図である。

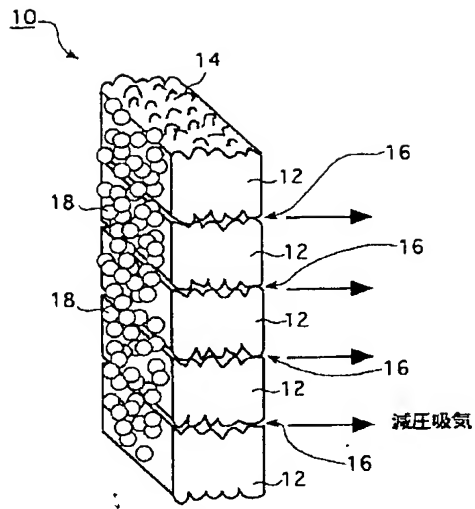
【符号の説明】

- 10、20、32、60 粉体脱気装置（フィルタ）
- 12、22、40 フィルタエレメント
- 14、24 凹凸（面）
- 16、26 隙間
- 18、28 粉体
- 29 粉体流
- 30、50 粉体充填装置
- 31、52 ホッパー
- 31a、54 粉体投入口
- 33、55 ケーシング
- 34 直円筒部
- 34a、56 粉体排出口
- 34b、37b、38b、38d、39d フランジ
- 34c、37c ねじ穴
- 35、58 スクリュー
- 35b、59 スクリュー羽根
- 35c スクリューの包絡線
- 36 攪拌羽根
- 37 上側ケーシング
- 37a 接続口
- 38 フィルタケーシング
- 38a、39b 端部
- 38c、38e 貫通孔
- 39 フィルタ押さえ
- 39a 吸引脱気口
- 39c 連通孔
- 42 つば
- 44 通気孔
- 55a 外筒部分
- 62 吸引装置
- 64 定流量制御装置
- 66 包装材（小袋）
- 68 粉体流

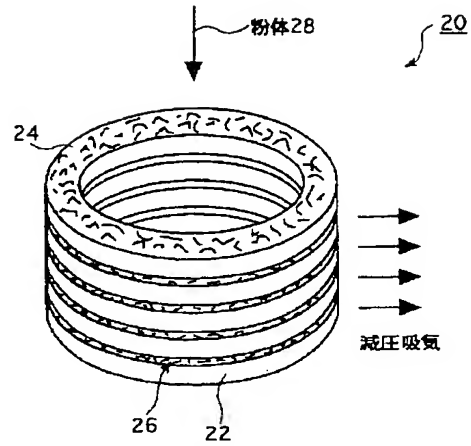
【図 5】



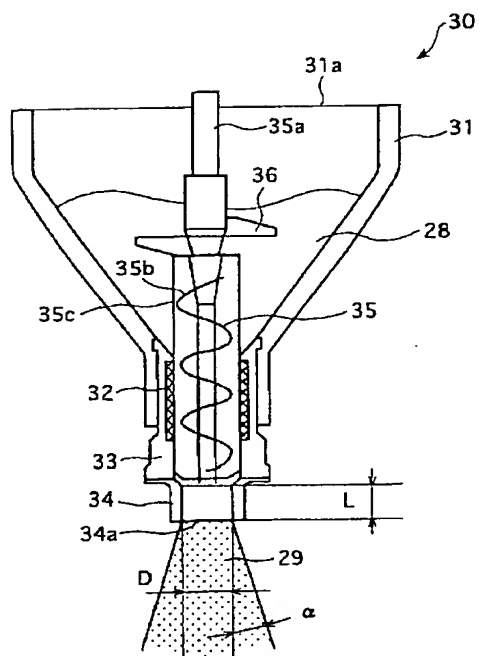
【図1】



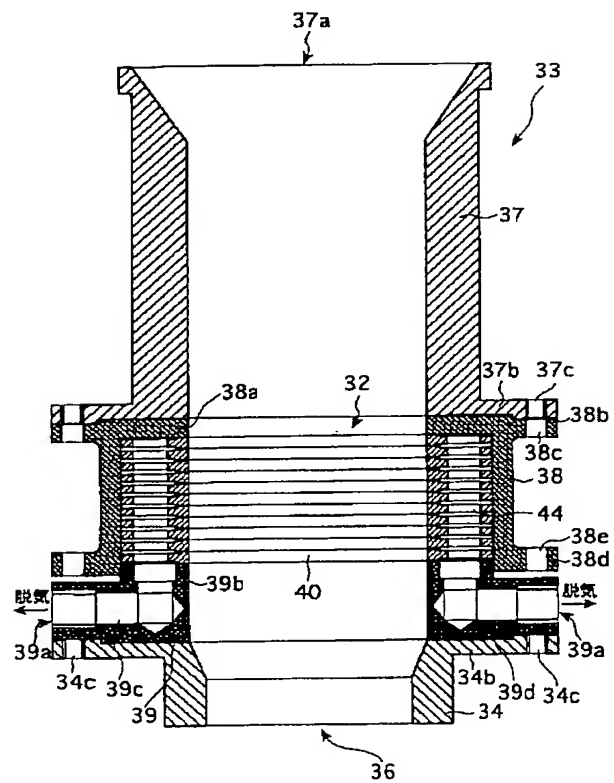
【図2】



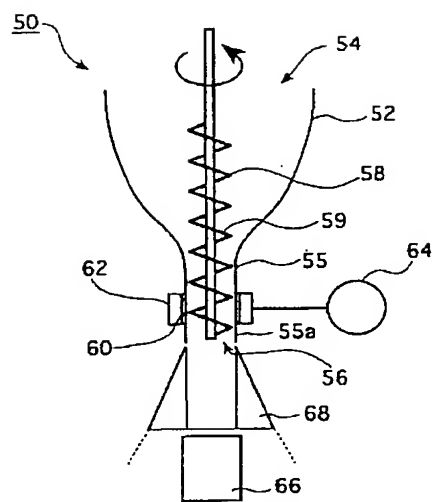
【図3】



【図4】



【図 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**